



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Chabaud

Erwan

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 6 entêtes sont +70/1/xx+...+70/6/xx+.

Q.2 Un langage est :

☐ une suite finie ☐ un ensemble fini ☒ un ensemble ☐ un ensemble ordonné

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☒ peut contenir ε mais pas forcément ☐ contient toujours ε ☐ ne contient pas ε

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☒ \emptyset ☐ L

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g, h , on a $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\emptyset\varepsilon$ ☒ ε ☐ \emptyset ☐ $\varepsilon\emptyset$

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☒ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☒ '42,e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42e42' ☐ '42,42e42'

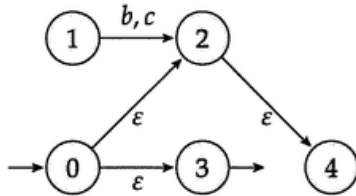


Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- ☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
☒ d'un état initial à un état final
☐ de tous les états initiaux à un état final
☐ d'un état initial à tous les états finaux

2/2

Q.13



0/2

Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

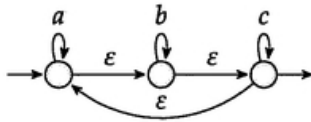
- ☐ 1 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 0 ☒ 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

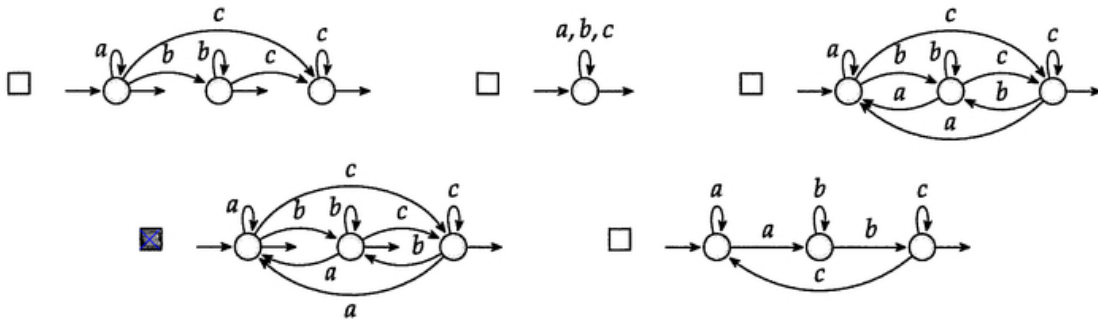
- ☐ 4812 ☐ 8124 ☐ 1248 ☒ 2481

Q.15



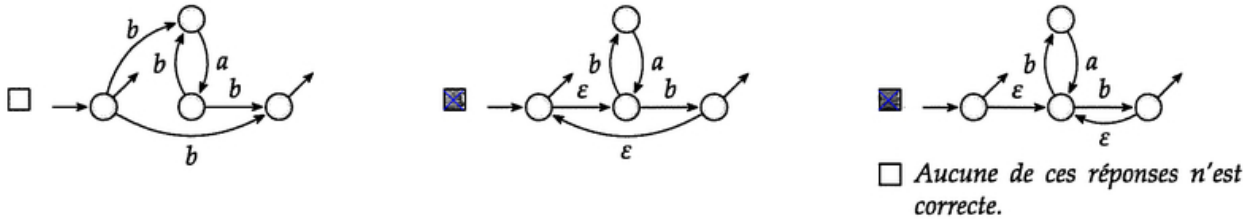
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



Q.17 Le langage $\{a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par automate ☐ vide

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

-1/2

- ☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☒ Tous les langages non reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

2/2

- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}

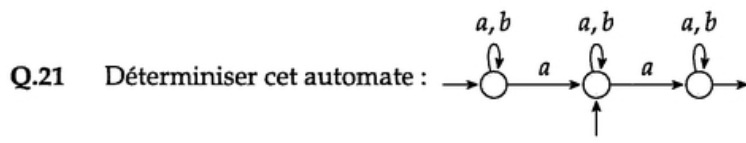
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ 4^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

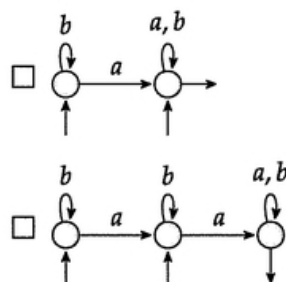
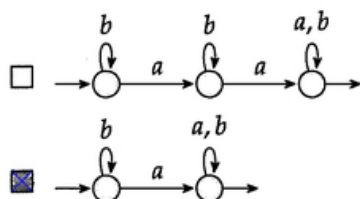


+70/3/20+





2/2



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Suff ☒ Pref ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Fact
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Différence ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Non ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

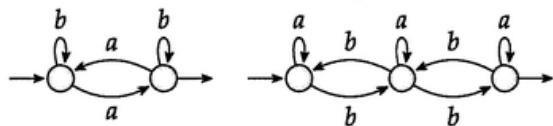
- ☐ rarement ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

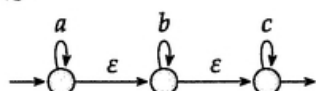
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

-1/2

- ☒ vrai en temps fini ☒ vrai en temps constant ☐ faux en temps infini
☐ faux en temps fini

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

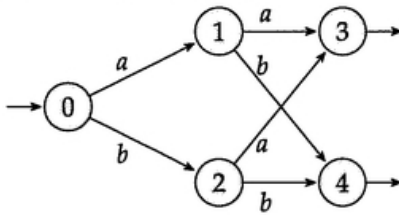


2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(abc)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $(a + b + c)^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

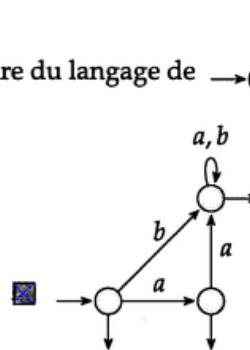
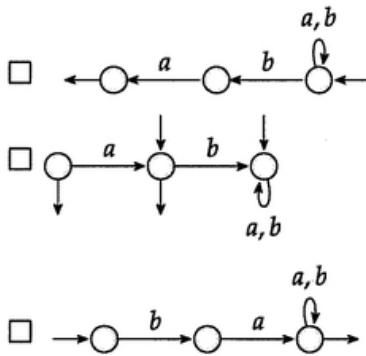
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

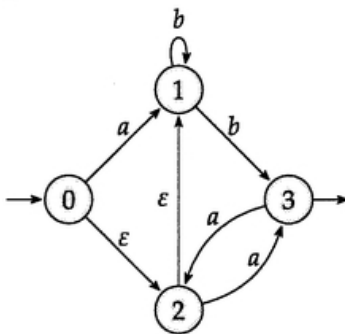
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35

2/2

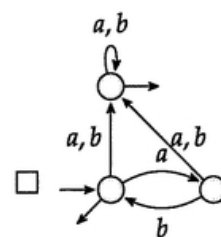
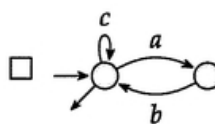
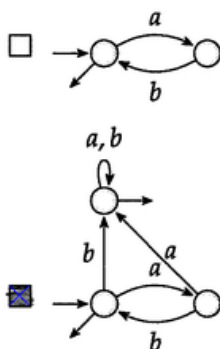


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2





+70/6/17+

Fin de l'épreuve.